



**TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
ÅBO YRKESHÖGSKOLA**

Opinnäytetyö

**INSINÖÖRITYÖPAJAN
ORGANISOINTI**

Mikko Lamminpää

Kone- ja tuotantotekniikka

2008

Kone- ja tuotantotekniikka	
Tekijä Mikko Lamminpää	
Työn nimi Insinööriyöpajan organisointi	
Tuotekehitystekniikka	Ohjaajat Yliopettaja Veikko Välimaa, DI Anne Ahkola-Lehtinen
Opinnäytetyön valmistumisajankohta Helmikuu 2009	Sivumäärä 45
<p>Opinnäytetyö laadittiin Koneteknologiakeskus Turku Oy:lle. Työn lähtökohtana oli organisoida Koneteknologiakeskukseen käyttöinsinöörikoulutus ja insinööriyöpaja. Käyttöinsinöörikoulutuksella pyritään saamaan koneteknologiakeskukselle ammattitaitoisia koneenkäyttäjiä. Insinööriyöpajan tehtäviin kuuluvat myös yritysten toimeksi antamat insinööriyöt, projektit sekä alihankintatyöt.</p> <p>Opinnäytetyössä laadittiin toimintamallit sekä sopimusohjat käyttöinsinöörikoulutuksen ja insinööriyöpajan tulevalle toiminnalle.</p> <p>Tässä työssä valittiin käyttöinsinöörikoulutuksen tulevaksi toteuttamistavaksi assistenttipohjainen toimintamalli. Insinööriyöpajan toimintamalliksi valittiin oppilaitos-KTK-mallin ja osuuskuntamallin kaksipäinen eteneminen, jossa siirrytään tulevaisuudessa käyttämään pelkästään osuuskuntamallia.</p>	
Hakusanat: Insinööriyöpaja, käyttöinsinöörikoulutus	
Säilytyspaikka: Turun ammattikorkeakoulun kirjasto	

Mechanical Engineering	
Author Mikko Lamminpää	
Title The organization of engineer workshop	
Product Development	Instructors Veikko Välimaa, Senior Lecturer Anne Ahkola-Lehtinen, MSc
Date February 2009	Total number of pages 45
<p>This thesis was commissioned by Machine Technology Centre Turku Ltd. The aim of this project was to organize the operating engineer education and engineer workshop for Machine Technology Centre Turku Ltd because professionally skilled machinists are needed there. The assignments of different firms are fabricated in the engineer workshop. The assignments can be different types of engineering work, subcontract work, projects and so on.</p> <p>In this thesis operation models and contract forms were drawn up for the future operation of the engineer workshop and the operating engineer education. The operating engineer education moved from traditional teaching to assistant based teaching. A suitable organisation model was searched for to implement the engineer workshop which will be taken into practice when the operation of the engineer workshop starts during the year 2009.</p>	
Keywords: engineer workshop, operating engineer	
Deposit at: Library, Turku University of Applied Sciences	

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	1
2	TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY	2
2.1	Koneteknologiakeskuksen toiminta-ajatus	2
3	KÄYTTÖINSINÖÖRIKOULUTUS	3
3.1	Opiskelijavalinnat	3
3.1.1	Suuntautumishalukkuus	4
3.2	Kaluston hankinnat	6
3.3	Koulutus	7
3.3.1	Koulutuksen kehittäminen	7
3.3.2	Assistenttien koulutus	8
3.3.3	Koulutuksen runko	8
4	INSINÖÖRITYÖPAJAN TOIMINTAMALLI	9
4.1	Organisaatio	9
4.2	Oppilaitosmalli	10
4.2.1	Oppilaitosmallin toiminta KTK:ssa	10
4.3	Osuuskuntamalli	11
4.3.1	Haasteita ja mahdollisuuksia osuuskuntamallissa	12
4.3.2	Osuuskuntamallin käytännön toiminta KTK:ssa	12
4.4	Oppilaitos- ja osuuskuntamallien vertailu	13
4.5	Yritysmalli	15
4.6	Toiminnan pelisäännöt	16
4.6.1	Markkinointi ja myynti	17
4.6.2	Tilaussopimukset	17
4.6.3	Kuormituksen hallinta	18
4.6.4	Työskentelytavat ja ajat	18

4.6.5	Korvaukset	19
5	TOIMINNAN LAAJENTAMINEN	20
6	TYÖTURVALLISUUS	21
6.1	Perehdyttäminen	21
6.2	Nostotyöt	22
6.3	FM- järjestelmä	22
6.4	Levy ja särmäys	22
6.5	Hitsausrobotti	23
7	VAKUUTUKSET	24
7.1	Insinööriyöpajassa työskentelevien ja assistenttien vakuutukset	24
7.2	Käyttöinsinöörikoulutukseen osallistuvien vakuutukset	24
8	PÄÄTELMÄT	25
	LÄHTEET	27

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on perustaa ja organisoida insinööriyöpaja ja käyttöinsinöörikoulutus. Insinööriyöpajalla halutaan lisätä Turun ammattikorkeakoulun konetekniikan koulutusohjelman, Koneteknologiakeskuksen ja eri yritysten yhteistyötä. Varsinais-Suomen alueella tarvitaan tulevaisuudessa korkeaa teknologista osaamista metalliteollisuuden tuotteiden valmistuksessa. Osaava ja riittävä henkilöstö on Varsinais-Suomen meri- ja metalliteollisuuden osalta keskeinen tekijä tulevaisuuden menestymisen kannalta. Insinööriyöpajan yhtenä tehtävänä on auttaa opiskelijoita käyttämään uusia teollisuudessa tarvittavia menetelmiä ja laitteita. Tavoitteena on myös kehittää ammattitaitoa erityisesti meriteollisuuden vaativiin tehtäviin ja auttaa opiskelijoita tutustumaan toimialan yrityksiin. Lisäksi insinööriyöpajan opiskelumalli auttaa opiskelijoita hahmottamaan yritysmäisiä toimintatapoja.

Metalliteollisuus on viime vuosikymmeninä nopeasti automatisoitunut. Jo 1950-luvulla otettiin käyttöön ensimmäinen NC-sorvi, ja 1980-luvulla metalliteollisuudessa alettiin laajemmassa mittakaavassa käyttää automatisoituneita tuotantosoluja. Koneiden käyttö ja ohjelmointi on tullut entistä haastavammaksi ja vaativammaksi, sillä koneiden turvallinen käyttö vaatii tietotaitoa monista eri materiaaleista ja koneiden ohjelmoinnista.

Käyttöinsinöörikoulutuksella pyritään tuottamaan Koneteknologiakeskuksen laitteille ammattitaitoisia käyttäjiä. Koulutus on suunniteltu ensimmäisenä lukuvuonna toteutettavaksi opettajapohjaisena koulutuksena ja toisesta kierroksesta lähtien osin assistenttipohjaisena toimintana. Tässä työssä keskityttiin insinööriyöpajan ja käyttöinsinöörikoulutuksen toiminnan suunnitteluun ammattikorkeakoulun opiskelijan näkökulmasta. Projekti on käynnistetty kevään 2008 aikana ammattikorkeakoulun johdolla luomalla käyttöinsinöörikoulutukselle opetukselliset ja käytännölliset puitteet (Välimaa 2008). Tässä työssä siirrytään seuraavaan vaiheeseen, jossa luodaan pelisäännöt ja toimintatavat insinööriyöpajalle ja käyttöinsinöörikoulutukselle.

Työn tarkoituksena on organisoida insinööritoimintapajan ja käyttöinsinöörikoulutuksen toiminta. Insinööritoimintapajan organisointiin pitää valmistaa runko yritysmallin tai oppilaitosmallin tulevalle toiminnalle. Tehtäviin toimenpiteisiin kuuluu myös luoda toimintapajalle pelisäännöt ja sopimuspohjat. Organisointiin liittyy myös käytännön toimenpiteitä, kuten kaluston sekä toimivan työympäristön luominen ja ohjeistuksien valmistaminen. Lisäksi työn tarkoituksena on suunnitella käyttöinsinöörikoulutus osin assistenttipohjaiseksi toiminnaksi.

2 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

Koneteknologiakeskus on lähtenyt liikkeelle vuonna 1999 Turun ammatti-instituutin Peltolan yksikön laajennustarpeista. Lokakuun 2. päivä vuonna 2001 allekirjoitettiin Varsinais-Suomen teknologiateollisuuden ja alueen oppilaitosten välinen aiesopimus yhteistyöstä. Turun ammatti-instituutti, Turun ammattikorkeakoulu ja Turun Aikuiskoulutuskeskus ovat perustaneet yhdessä useiden varsinaissuomalaisten yritysten kanssa Koneteknologiakeskuksen. Helmikuussa 2005 perustettiin osakeyhtiö Koneteknologiakeskus Turku oy. Osakkaita ja perustajajäseniä on 84 kpl. Koneteknologiakeskuksen tilat sijaitsevat Turku Science Parkin alueella osoitteessa Lemminkäisenkatu 28, Turku. (Koneteknologiakeskus [viitattu 24.11.2008].)

2.1 Koneteknologiakeskuksen toiminta-ajatus

Koneteknologiakeskus on Turun alueen oppilaitosten ja yritysten yhteinen koulutus- ja kehittämiskeskus. Keskus tarjoaa oppilaitoksille tilat ja laitteet opiskelijaryhmien kouluttamiseen sekä mahdollisuuden opiskelijalle lopputyön tekemiseen yhdessä teollisuuden kanssa. Keskus mahdollistaa myös ammatti- ja erikoisammattitutkintojen näyttöjen suorittamisen. Yrityksille tarjotaan koulutuspaketteja, koneajan vuokrausta, prototyyppien valmistusta sekä osien valmistuspalvelua liittyen levytyöhön, särmäykseen ja koneistukseen. Koneteknologiakeskuksella on vetovastuu osaamiskauden 2007–2013 valtakunnallisesta meriklusteriohjelman koordinoinnista.

Meriklusteriohjelman toiminta-ajatuksena on alueiden kansainvälisesti korkeatasoisen osaamisen hyödyntäminen. (Koneteknologiakeskus [viitattu 24.11.2008].)

3 KÄYTTÖINSINÖÖRIKOULUTUS

Ensimmäiset opiskelijat käyttöinsinöörikooulutukseen valittiin keväällä 2008. Oppilasjoukon valinnat suorittivat hakemuksien perusteella Heikki Nummelin, Timo Vaskikari, Timo Vuoriluoto ja Veikko Välimaa. Valittu ryhmä koostuu viidestätoista oppilaasta, joista kaksitoista on kone- ja tuotantotekniikan opiskelijoita ja kolme on koneautomaatiotekniikan opiskelijaa. Ensimmäinen koulutus käynnistyi syksyllä 2008 laitteiden ohjelmien ja käytön perusteiden opettelemisella. Kevään 2009 aikana opiskelijat erikoistuvat yhteen laitekokonaisuuteen. Koulutuksen tarkoituksena on tehdä opiskelijoista koneiden käyttöön ja ohjelmointiin kykeneviä henkilöitä. Koulutuksen laajuus on 10 op. Koulutus suoritetaan kolmessa viiden hengen ryhmässä kolmannen lukuvuoden aikana. Opiskelijat saavat koulutuksesta todistuksen, josta ilmenevät koulutuksen laajuus, koulutetut asiat ja erikoistumiskohde.

3.1 Opiskelijavalinnat

Aikaisempi halukkuuksiin perustuva hakumenettely on todettu hyväksi ratkaisuksi, sillä opiskelijat ovat motivoituneita. Lukukauden 2009–2010 opiskelijahakumenettely voidaan toteuttaa hakulomakkeella (LIITE 1), jossa otetaan huomioon opiskelijan kiinnostus koulutukseen, aikaisempi kokemus KTK:ssa olevista laitteistoista ja koulumenestys.

Opiskelijoiden rekrytointi suoritetaan kevään aikana. Helmikuun alussa pidetään infotilaisuuksia, joissa kerrotaan käyttöinsinöörikooulutuksesta ja insinööriyöpajan toiminnasta toisen lukuvuoden opiskelijoille. Helmikuun aikana suoritetaan opiskelijahaku hakulomakkeen avulla. Koulutukseen valituille ilmoitetaan maaliskuun loppuun mennessä opiskelijavalinnat.

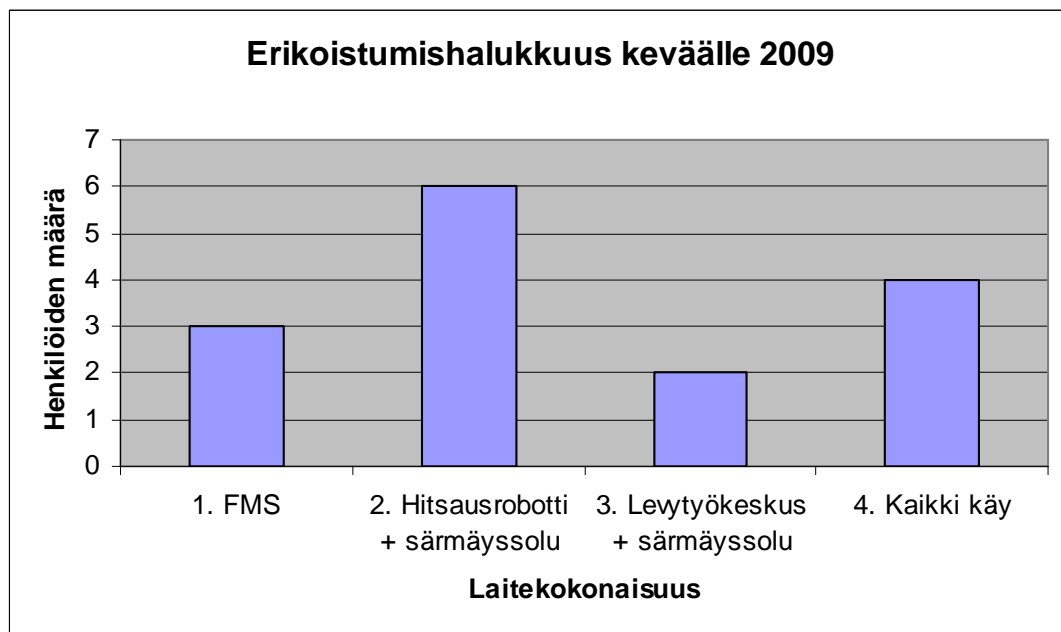
3.1.1 Suuntautumishalukkuus

Suoritin kyselyn 21.11.08 käyttöinsinööriopilaille. Kysely sisälsi seuraavat asiat: Erikoistumishalukkuus eri laitteille keväällä 2009, halukkuus eri tehtäviin lukukaudella 2009–2010 ja suuntautumishalukkuudet. Kyselyyn vastasi kaikki 15 käyttöinsinööriopiskelijaa. Kysely toteutettiin kirjallisesti lomakkeella (LIITE 2)

Ensimmäisessä kyselyn kohdassa kysyttiin erikoistumishalukkuutta kevään 2009 koulutukseen. Koulutuksessa vaihtoehdot olivat

- FMS
- hitsausrobotti + särmäyssolu
- levytyökeskus + särmäyssolu
- kaikki käy.

Ensisijaiset halukkuudet jakaantuvat kuvion 1 mukaan.



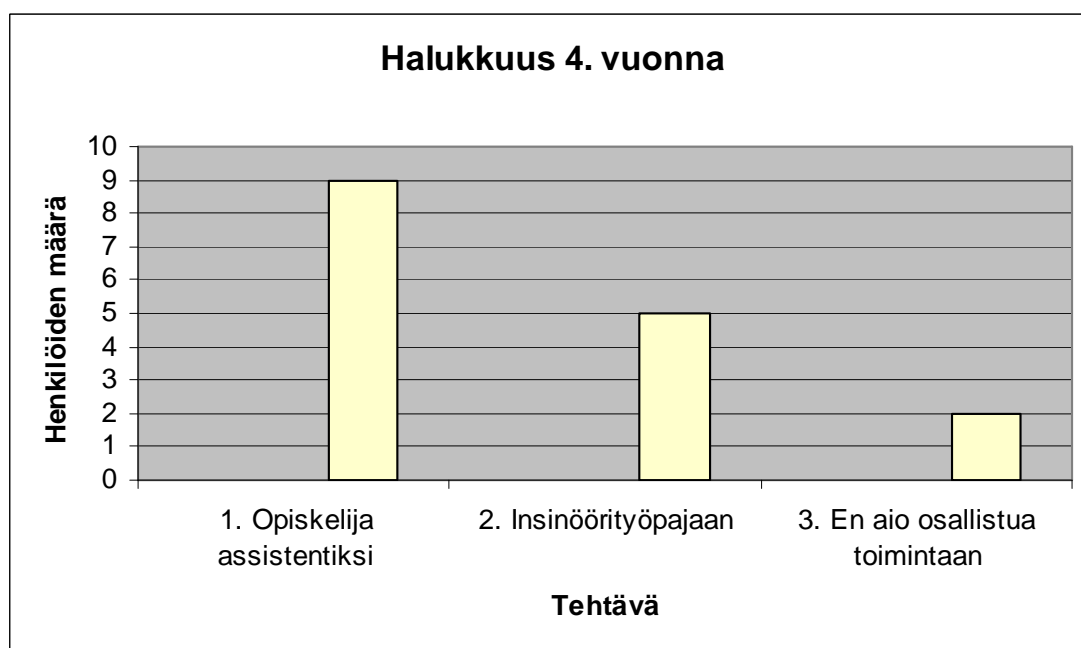
Kuvio 1. Erikoistumishalukkuudet.

Toisessa kohdassa tiedusteltiin oppilaiden halukkuutta eri tehtäviin lukukaudelle 2009–2010. Tällä kysymyksellä selvitettiin saadaanko neljännelle vuodelle riittävä määrä opiskelijoita pyörittämään käyttöinsinöörikoulutusta ja insinöörityöpajaa.

Kysymysvaihtoehdot olivat seuraavat:

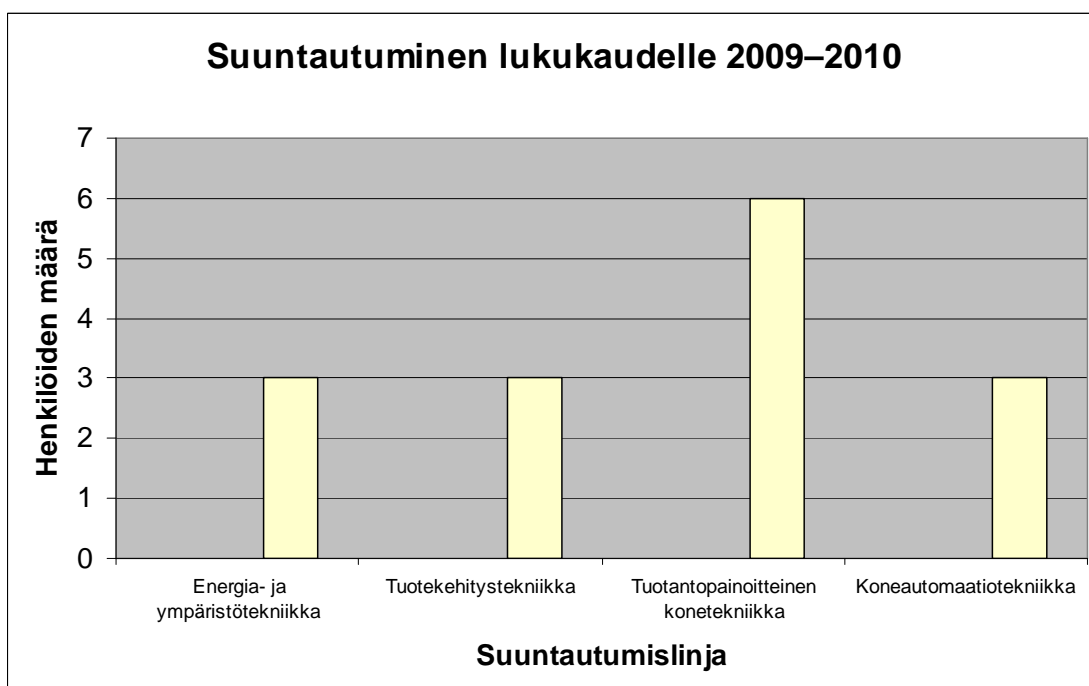
1. Halukkuus opiskelija-assistentiksi
2. Halukkuus insinöörityöpajaan
3. En aio osallistua toimintaan.

Kuviosta 2 ilmenee, että ensisijaisesti opiskelija-assistentiksi haluaa kahdeksan opiskelijaa, mutta vain kaksi viidestätoista opiskelijasta ei ollut ollenkaan valmis toimimaan assistentin tehtävässä.



Kuvio 2. Halukkuus toimia eri tehtävissä neljäntenä vuonna

Viimeisessä kyselyn kohdassa kysyttiin suuntautumisvalintaa neljännelle vuodelle. Kuviosta 3 ilmenee, että lukukaudella 2009–2010 Koneteknologiakeskuksessa työskentelee useille eri aloille suuntautunut oppilasjoukko.



Kuvio 3. Käyttöinsinööriopiskelijoiden(15 kpl) suuntautuminen neljäntenä vuonna

3.2 Kaluston hankinnat

Ennen koulutuksen alkamista hankittiin opiskelijoiden käyttöön 5 kpl kannettavia tietokoneita. Koneet sisältävät perusohjelmistot. Opiskelijoille järjestettiin KTK:ssa sermein aidattu työskentelytila, johon sijoitettiin työpöydät sekä tuolit. Koulutuksen alussa syksyllä 2008 päätettiin hankkia opiskelijoille työtakit ja turvakengät. Tulevat hankinnat ovat tietokoneille turvalliset säilytyslaatikot sekä vaatteille lokerikot käytävälle.

Insinööriityöpajan toimintaa varten tietokoneisiin asennetaan seuraavat ohjelmat; Solidworks ja Autocad kahteen koneeseen, Jetcam kaikkiin koneisiin ja laskutusohjelma yhteen koneeseen. Kevään aikana työpajalle hankitaan langattomassa verkossa toimiva lasertulostin ja skanneri.

3.3 Koulutus

Koulutuksella pyritään saamaan aikaan jatkumo, jossa nykyiset kolmannen vuoden opiskelijat tulevat seuraavana vuonna toimimaan assistenttina seuraaville kurssilaisille. Tulevien assistenttien toimenkuvaan kuuluvat oppituntien sekä käytännönharjoitusten pitäminen opettajien tukemina. Koulutus pohjautuu osittain syksyn 2008 aikana opinnäytetöin tuotettuun koulutusmateriaaliin. Materiaalin tuottavat levytyökeskuksesta ja särmäysselästä Marko S. Lehto ja hitsausrobotisolu Antero Orttenvuori. Toinen ryhmä vanhempia opiskelijoita perustaa mahdollisesti kevään 2009 aikana osuuskunnan tai muun yritysmallin, joka tarjoaa palveluita yrityksille tuotekehitysprojekteissa sekä vastaa insinööriopajassa tehtävien päättötöiden, projektien ja alihankintatöiden suorittamisesta.

3.3.1 Koulutuksen kehittäminen

Ensimmäisen koulutusjakson viikkojen 36–40 jälkeen kerättiin kirjallinen palaute koulutuksen kehittämisestä palautelomakkeella (LIITE 3). Oppilailta saatavan palautteen tarkoituksena oli selvittää kehitettäviä kohteita koulutuksesta. Palautteesta ilmeni, että koulutettavat olivat pääsääntöisesti tyytyväisiä saamaansa koulutukseen. Kiitosta saivat erityisesti pienet ryhmäkoot ja koulutuksen pitäjien tiedot koulutettavista laitteistoista. Kritiikkiä ensimmäisestä koulutusjaksosta saivat FMS-koulutuksen alkamisaikojen muuttuminen, muutosten heikko tiedottaminen opiskelijoille sekä vaiheittaisen koulutuksen puuttuminen levytyössä. Palautteet annettiin kootusti projekti-insinööri Jan Janssonille.

Kyselyn perusteella päätettiin selkeyttää tiedonkulkua. Pajamestari, jonka tehtäviin kuuluu toimia opiskelijoiden ja opettajien välisenä yhdyshenkilönä käyttöinsinöörinkoulutuksessa, varmistaa viikoittain ryhmien aikataulut Jan Janssonilta ja ilmoittaa niistä erikseen opiskelijoille.

3.3.2 Assistenttien koulutus

Assistentit valitaan kevään aikana halukkuuksien sekä osaamisen perusteella maksimissaan 2 kpl/ laitekokonaisuus, mutta FM- järjestelmään mahdollisesti 3 kpl. Henkilöiden pitää olla esiintymiskykyisiä ja valmiita oma-aloitteiseen toimintaan. Assistentit tulevat saamaan riittävän teknisen opetuksen laitteisiin ja ohjelmiin käyttöinsinöörikoulutuksen aikana, mutta koulun täytyy antaa valmiudet assistenteille harjoitusten johtamiseen. Assistenttien palkan maksaa Turun Ammattikorkeakoulu. Heidän viikoittainen työmääränsä on noin 16 h, joista 6 h on opetustyötä. Loppuaika käytetään koulun projekteihin ja koulutuksen kehittämiseen.

3.3.3 Koulutuksen runko

Käyttöinsinöörikoulutuksen runko koostuu kolmesta laitekokonaisuudesta ja koulutus on jaettu seuraavalla tavalla:

1. Levytyökeskus ja särmäyssolu 3 op

- Finn-Power LPE5 laserlevytyökeskus, kierteitysyksikkö, työkalut, lastaus- ja purkaustyökalut
- särmäyskone
- ohjaus/ohjelmointi
- harjoitustyö, ohjelma/ kappaleen valmistus

2. Hitsausrobottisolu 3 op

- Motoman robotti
- MIG/MAG- hitsaus
- kappaleenkäsittelylaitteisto
- ohjaus/ohjelmointi
- harjoitustyö, ohjelma/ kappaleen valmistus

3. FMS-laitteisto 4 op

- Fastems- järjestelmän kokonaisuus
- Doosan Daewoo vaakakaratyöstökeskus
- 5 -akselinen työstökeskus DMG
- monitoimisorvi
- ohjaus/ohjelmointi
- harjoitustyöt, ohjelmat /valmistettavat kappaleet

4 INSINÖÖRITYÖPAJAN TOIMINTAMALLI

Käyttöinsinöörikoulutuksen saaneet opiskelijat tulevat toimimaan insinöörityöpajassa. Heidän tehtävinä tulevat olemaan neljännen vuosikurssin aikana yrityksien toimeksi antamat insinöörityöt, projektit ja alihankintatyöt. Tässä luvussa perehdytään eri toimintamalleihin, joilla voidaan toteuttaa insinöörityöpaja. Malleja ovat oppilaitos-, osuuskunta- ja yrityspohjainen toimintamalli.

4.1 Organisaatio

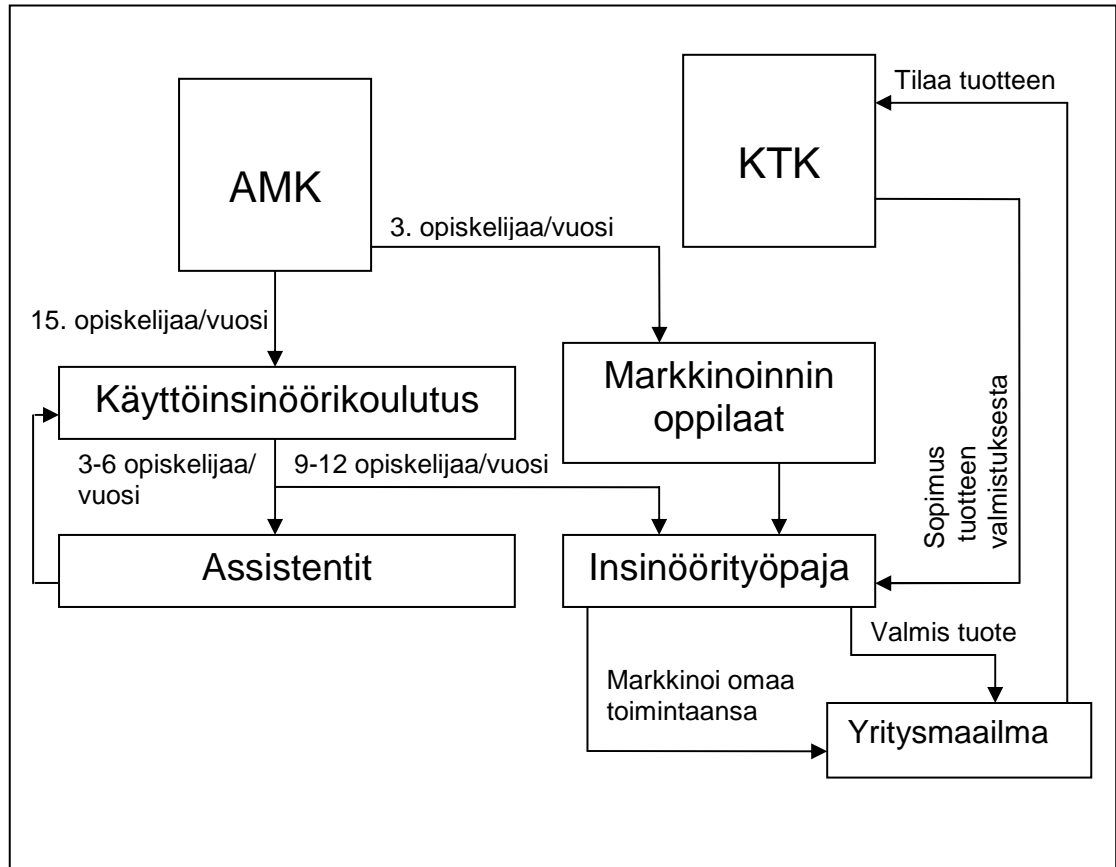
Organisaation yleinen tarkoitus on järjestää ja jakaa työtä sekä hyödyntää käytettävissä olevia resursseja kuten työvoimaa, pääomaa ja teknologiaa. Organisaatiomallien vertailussa pitää ottaa huomioon asiat, jotka ovat kyseisessä tapauksessa tärkeitä. Organisaatio ei ole tavoite vaan keino saavuttaa jotakin. (Karlöf & Helin 2006, 11.)

4.2 Oppilaitosmalli

Oppilaitosorganisaatio on opiskelijoille selkeä tapa toimia, koska siinä on selvä hierarkia opettajien, assistenttien ja oppilaiden kesken. Mallia voidaan pitää tehottomana, sillä opiskelijat eivät sitoudu tehokkaasti toimintaan, koska he odottavat opettajan tai assistentin ohjaavan toimintaa. Opetushenkilökunnan puuttuessa toiminta pysähtyy. Tämä malli ei kannusta oma-aloitteeseen toimintaan ja pienten ryhmien opettaminen vaatii koululta suuria rahallisia resursseja. (Sarala & Sarala 1996, 23.)

4.2.1 Oppilaitosmallin toiminta KTK:ssa

Ammattikorkeakoulusta valitaan viisitoista opiskelijaa vuosittain käyttöinsinöörikoulutukseen. Oppilaat saavat syksyn aikana perusteet eri koneista ja kevään aikana he erikoistuvat eri koneille 5 hengen ryhmissä. Neljäntenä vuonna yhdeksän opiskelijaa perustaa työkunnan, joka alkaa pyörittää insinööriyöpajaa. Työpaja markkinoi itsenäisesti toimintaansa alueen yrityksille ja yritykset tekevät tilaussopimukset Koneteknologiakeskuksen kanssa. Koneteknologiakeskus tilaa tuotteet insinööriyöpajalta tilaussopimuksella. Työpaja toimittaa valmiit tuotteet suoraan yritykselle ja raportoi KTK:ta tuotteiden toimittamisesta. Työpajan toimintaa ohjaa Koneteknologiakeskuksen ja ammattikorkeakoulun yhdyshenkilö. Kuusi opiskelijaa, kaksi kustakin laitekokonaisuudesta, siirtyvät käyttöinsinöörikoulutuksen saatuaan assistenteiksi ja kouluttavat tulevat opiskelijat ammattikorkeakoulun määräämän opettajan johdolla ammattitaitoisiksi koneiden käyttäjiksi.



kuva 1. oppilaitos-KTK mallin toimintaperusteet

4.3 Osuuskuntamalli

Osuuskuntamallissa oppiminen tapahtuu ideoiden ja kokeilujen kautta. Oppimisessa painotetaan itseohjautuvuutta ja päämäärätietoisuutta. Jokaisella oppijalla on vastuu sekä omasta että toisten oppimisesta. Kyseinen malli vaatii oppijalta enemmän aktiivisuutta kuin oppilaitosmalli sekä sitoo opiskelijan toimintaan ja sitä kautta tehostaa oppimista. Osuuskuntamalli kuormittaa osaa opiskelijoista enemmän ja vaatii opiskelijalta halua toimia osuuskunnassa.

4.3.1 Haasteita ja mahdollisuuksia osuuskuntamallissa

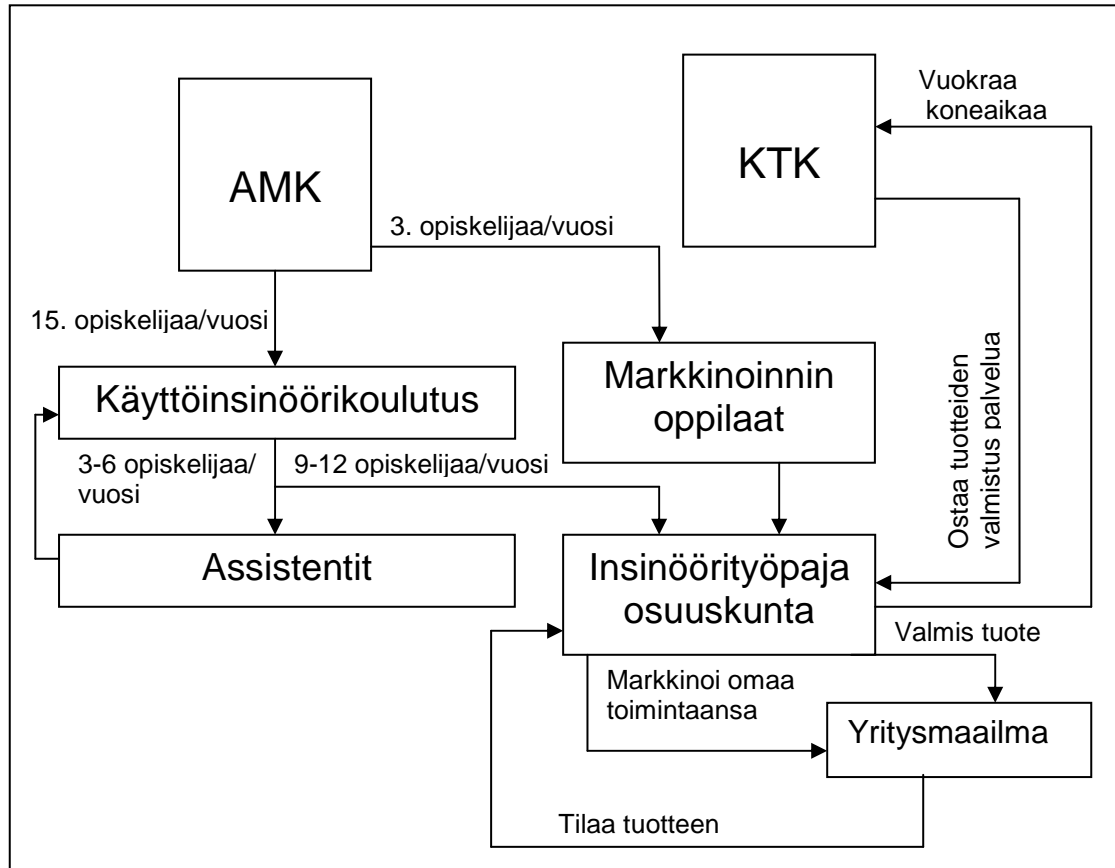
Osuuskunnan tehokas toiminta vaatii jäseniltä vahvaa sitoutumista ja yhteistyökykyä. Tehokkaaseen toimintaan liittyy monia mahdollisuuksia ja haasteita. Seuraavaksi käsittelen osuuskunnan työskentelyyn liittyviä ominaisuuksia. Tärkeitä ominaisuuksia ovat:

- Oppimisryhmän positiivinen keskinäinen riippuvuus, jossa yksilön onnistuminen riippuu kohderyhmän työskentelystä.
- Riittävä vuorovaikutus opiskelijoiden kesken.
- Yksilön tulosvastuu, jossa kaikkien ryhmän jäsenten on tarkoitus oppia ja muu ryhmä tukee yksittäistä jäsentään
- Sosiaalisten taitojen kasvava merkitys ja ryhmätyöskentelyn korostuminen nyky-yhteiskunnassa.
- Ryhmäprosessointi eli kyky työskennellä ryhmänä, tehdä yhdessä päätöksiä ja hylätä huonoja työskentelytapoja (Leinonen, Partanen, Palviainen, 2002, 36)

4.3.2 Osuuskuntamallin käytännön toiminta KTK:ssa

Ammattikorkeakoulusta valitaan vuosittain 18 opiskelijaa käyttöinsinöörikoulutukseen. Heistä 15 opiskelijaa on konetekniikan linjalta ja 3 markkinoinnin opiskelijaa. Käyttöinsinöörikoulutuksen jälkeen 12 opiskelijaa perustavaa osuuskunnan, jonka tehtävänä on hoitaa insinööritoimintaa. Siihen kuuluvat yhdeksän konepuolen opiskelijaa ja kolme markkinoinnin opiskelijaa. Osuuskunta markkinoi itsenäisesti palvelujaan alueen yrittäjille ja tuottaa suoraan tuotteita yritysten tarpeisiin. Osuuskunta maksaa vuokraa koneajasta ja toimitilastaan Koneteknologiakeskukselle ja sen toimintaa ohjaa Ammattikorkeakoulun kyseiseen tehtävään määräämä henkilö. Vaihtoehtoisesti Koneteknologiakeskus hankkii työtehtäviä ja ostaa palveluita osuuskunnalta. Seitsemän oppilasta siirtyy

ammattikorkeakoulun palvelukseen assistenteiksi ja he kouluttavat seuraavat opiskelijat opettajien tukemina käyttöinsinööreiksi.



kuva 2. osuuskuntamallin toimintarakenne

4.4 Oppilaitos- ja osuuskuntamallien vertailu

Tässä luvussa tarkastellaan oppilaitos- ja osuuskuntamallien toimintoja ominaispiirteitä. Oppilaitosmallissa työtehtävät ovat selkeästi ennalta määrättyjä ja mahdollisimman pitkälle määriteltyjä. Valta on esimiehellä ja tarvittaessa mennään hierarkiassa ylöspäin aina KTK:n johtajaan asti. Opiskelijan odotetaan olevan lojaali yritystä kohtaan ja noudattavan sääntöjä. Osuuskunnassa voidaan tehtäviä määritellä jatkuvasti uudelleen ja ne voivat olla tarkoituksellisesti päällekkäisiä, jolloin useat ihmiset vastaavat samoista asioista. Toimintaa viedään eteenpäin opiskelijoiden yhteistyön kautta huomioiden heidän vahvuutensa. Valta kussakin hankkeessa on eniten osaavalla henkilöllä. Opiskelijat sitoutuvat osuuskunnan hankkeisiin

henkilökohtaisesti ja tekevät kaikkensa niiden onnistumiseksi. Tällöin saadaan opiskelijan luovuus ja älykkyys maksimaalisella tavalla käyttöön. Mallien eroavaisuuksia esitellään taulukossa 1 (Räsänen 1994, 59.)

Taulukko 1. Toimintamallien eroavaisuudet

Organisaatiotyyppien eroavaisuuksia		
	Oppilaitos	Osuuskunta
Työjako	Tehtävät tarkasti määriteltyjä. Tehtävärakenne erikoistunut	Tehtäviä määritellään jatkuvasti uudelleen. Tehtävät toisistaan riippuvaisia
Valta	Ylimmällä johdolla, hierarkkisen aseman mukaan	Toimivalta eniten osaavalla
Integraatio mekanismit	Menettelytapojen standardointi ja selkeä hierarkia	Keskinäinen sovittelu, integroivat henkilöt, työryhmät
Työhön sitoutuminen	Tottelevaisuus ja lojaalisuus ryhmää kohtaan	Vahva sitoutuminen työhön ja ryhmän tavoitteisiin

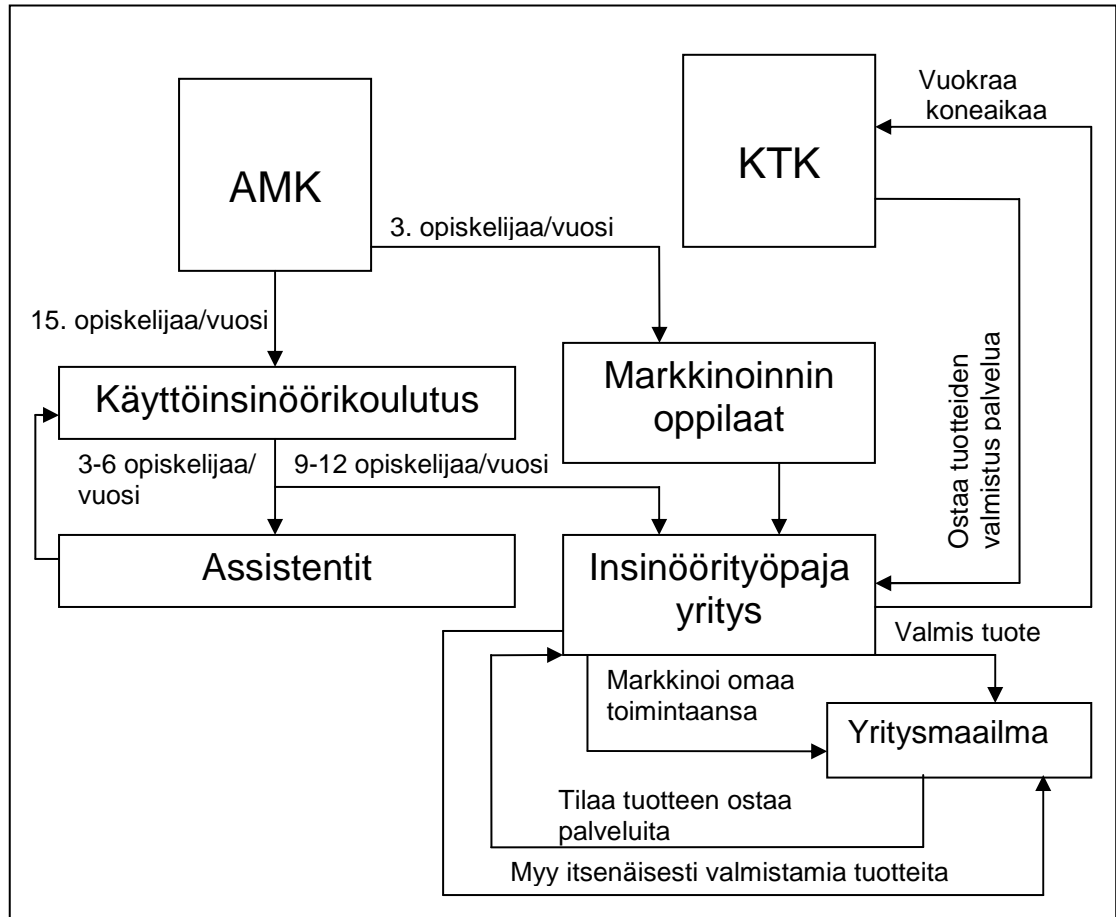
4.5 Yritysmalli

Yritysmallin toimintaan vaaditaan oman yrityksen perustaminen. Yritys vuokraa koneaikaa KTK:lta ja tekee tuotteet omiin nimiinsä. Työtehtävät hankitaan suoraan asiakkaalta, joka toimittaa materiaalin kappaleiden valmistamiseen. Yritysmallissa vaaditaan riittävä määrä innokkaita oppilaita sekä johtaja yritykselle. Haaste mallin toteutuksessa on suuri sitoutuminen yritystoimintaan.

Yrityksen perustaminen tekee mahdolliseksi liiketoiminnan harjoittamisen oman halun mukaisesti. Pysyvästi hallituista resursseista voidaan kehittää vähitellen kestävä kokonaisuus. Yritysmalli tekee mahdolliseksi erilaista osaamista omaavien ihmisten yhteistyön ja osaamisen kohtaamisen.

Riskit yrityksen perustamisessa ovat, että tuotteita tai palveluita ei tarvita tai kysyntä ei tällä hetkellä ole riittävää, jolloin joudutaan sijoittamaan pääomaa ennen kuin on mahdollista saada tuloja. Kuluja ennen mahdollisia tuloja ovat esim. koneiden vuokrat, materiaalien hankinnat ja palkkojen sekä vakuutusten maksaminen (Kinkki, Hulkko & Mäkinen 2006, 10.)

Riskien välttämiseksi yritystoiminnassa vaaditaan yritykseltä selkeää liiketoimintasuunnitelmaa, jonka avulla kartoitetaan etukäteen kyseiseen yritysmalliin liittyviä ongelmia. Liiketoimintasuunnitelman tarkoituksena on jäsentää ja selventää aiotun yritystoiminnan kannattavuutta ja menestymisen mahdollisuuksia. Kyseinen suunnitelma on tarpeen yrittäjälle itselleen sekä edellytyksenä käytettäessä asiantuntijoita apuna toiminnan arvioinnissa. Lisäksi se helpottaa liiketoiminnan aloittamista ja sen kehittämistä, sekä auttaa hallitsemaan varsinaista liiketoimintaa ja työstämään ideoita toteuttamiskelpoisiksi ja tuottaviksi toimenpiteiksi.



Kuva 3. Insinööriyöpajan toiminta yritysmallia käyttäen

4.6 Toiminnan pelisäännöt

Insinööriyöpajalaiset toimivat KTK:n alaisuudessa työkuntana, jota johtaa neljännen vuoden opiskelijoista valittu pajamestari. Hän toimii myös työnjohtajana insinööriyöpajassa. KTK:n kanssa tehtävissä työsopimuksissa pajalaiset sitoutuvat tekemään töitä KTK:n antamissa työtehtävissä vähintään 16 h /viikko. Assistentit tekevät työsopimukset AMK:n kanssa ja sitoutuvat tekemään töitä vähintään 16 h /viikko.

4.6.1 Markkinointi ja myynti

Oppilaat perustavat tiimin, joka markkinoi työpajan palveluita Varsinais-Suomen alueella toimiville yrityksille. Markkinointiin ja myyntiin valitaan yksi oppilas vastaamaan toiminnasta kevään 2009 aikana. Markkinoinnin vastuhenkilö vastaa sovittujen markkinointi- ja myyntitapojen noudattamisesta sekä ohjaa muita oppilaita markkinointityössä.

Myyntitilaus ja tarjous muodostetaan seuraavilla periaatteilla. Tarjoukseen (LIITE 7) laaditaan otsikko, josta ilmenevät asiakkaan tiedot ja toimitusaika. Tilausriville tulevat asiakkaan tilaamat nimikkeet ja kappalemäärät. Myyntitilaus (LIITE 8) on asiakkaan tai mahdollisen asiakkaan sitoumus ostaa tuote tai palvelu. Sen perusteella yritys suunnittelee tuotanto- ja ostotilauksensa. Yritysten kannattaa huomioida, ettei valmisteta tuotteita, ennen kuin tilaus on luotu. Myyntitilauksen hinnoittelu tapahtuu määrittämällä kappaleelle hinta ja kertomalla se kappalemäärällä. Myyntitarjoukset voidaan muuttaa tilauksiksi asiakkaan hyväksyttyä tarjouksen.

4.6.2 Tilaussopimukset

Tilaussopimuksessa määritetään, toimittaako tilaaja materiaalin vai tehdäänkö tuotteet KTK:n materiaaleista sekä kappalemäärät, tuotteen hinta ja toimitusaika. Tilaussopimukset kiertävät KTK:n kautta insinöörityöpajalle. KTK määrittää insinöörityöpajan kanssa tuntimäärän, jonka perusteella maksetaan pajan työntekijöille korvaus tehdystä työstä.

4.6.3 Kuormituksen hallinta

Turun AMK varaa työpajalaisille työjärjestykseen neljäntenä vuonna kaksi päivää viikossa insinöörityöpajassa työskentelyyn ja koneteknologiakeskus pyrkii varaamaan näiksi päiviksi koneet insinöörityöpajalaisten käyttöön.

Jokaiselle laitteelle valitaan vastuuhenkilö, joka jakaa työtehtävät muille laitteen käyttäjille. Vastuuhenkilö vastaa työn suorittamisesta ja henkilöstöresurssien käytöstä. Resurssien käyttöä johdetaan pitämällä yllä kuormituskirjanpitoa, (LIITE 4) josta nähdään milloin koneet ovat varattuja ja ketkä konetta käyttävät. Liitteen 4 taulukosta ilmenee myös työtehtävä ja työn aloitus sekä lopetus ajankohta. Tilanteissa, joissa ryhmän jäsenet eivät pääse suorittamaan työtehtävää, vastuuhenkilö voi käyttää koulutuksen saaneita assistentteja työn suorittamiseen. Laitteistonvastuuhenkilö pitää yllä kuormituskirjanpitoa, jonka perusteella oppilaille maksetaan korvaus tehdystä työstä. Kirjanpidon perusteella voidaan laskea käyttöaste, joka kuvaa kuormitettujen tuntien suhdetta kalenterissa määritettyyn kapasiteettiin.

Resurssien seuranta varten luodaan excel-pohjainen kapasiteetilaskuri ja kirjanpito jokaiselle laiteryhmälle. Laiteryhmän työpanos hinnoitellaan tunti tai valmistusmääräkohtaisesti kustannusseurannan toteamiseksi. Myytävillä tuotteilla perustetaan järjestelmään hinnastot. Hinnoille voidaan antaa laskentakaavoja tai raja-arvoja, joilla voidaan ottaa huomioon suurista eristä annettavat alennukset. (Vilpolo & Kouri 2006, 48.)

4.6.4 Työskentelytavat ja ajat

Pajalaisille on varattu työn tekemiseen kaksi päivää viikossa. KTK:n normaalit työajat ovat 08-16 sisältäen ruokatauon ja kaksi kahvitaukoa. Koska insinöörityöpajalaisten päivittäinen työaika on enemmän kuin kuusi tuntia, on työntekijälle annettava pääsääntöisesti vuorokauden aikana säännöllinen vähintään tunnin kestävä lepoaika,

jota normaalisti kutsutaan ruokatunniksi. Tällöin työntekijä voi esteettömästi poistua työpaikalta. Voidaan sopia myös lyhyemmästä päivittäisestä lepoajasta, mutta sen tulee olla vähintään puolituntia ja tätä ei lasketa työajaksi. Koska pajalaisten viikoittainen työaika on alle 30 h/viikko, luokitellaan työ osa-aikaiseksi. (Työaikalaki 2, 3 ja 6 luku.)

4.6.5 Korvaukset

KTK maksaa suoraa palkkaa opiskelijoille noudattaen opiskelijoiden ilmoittamaa jakoperustetta. Pajamestari sekä osastojen vanhimmat vastaavat työtehtävien jaosta ja tasapuolisuudesta. KTK huolehtii insinööriyöpajalaisten kohdalta ennakonpidätyksien toimittamisesta sekä lakisääteisistä kuluista ja vakuutuksista. Palkka suoritetaan urakkapohjaisesti. Ellei työpajan puolesta selvitetä palkan jakaantumista tai siitä ei päästä yksimielisyyteen, KTK maksaa palkan kunkin pajan jäsenen työhön käytetyn ajan mukaan. Viikoittain pajamestarin kerää listan tehdyistä työtehtävistä ja niihin kuluneesta ajasta. Lista toimitetaan kuukausittain palkanmaksuun ja korvaukset maksetaan kuun lopussa kullekin pajalaiselle.

5 TOIMINNAN LAAJENTAMINEN

Insinööriyöpajan toimintaa voidaan laajentaa Turun yliopiston suuntaan. Työpaja voi markkinoida omaa sekä KTK:n toimintaa yliopisto-opiskelijoille. Pajan tarjoamia mahdollisuuksia ja teknistä osaamista voivat yliopisto-opiskelijat käyttää hyväkseen omissa projekteissaan.

Projekteja, joita voitaisiin poikkitieteellisesti suorittaa yliopisto-opiskelijoiden ja AMK:n opiskelijoiden välillä, ovat esim. käyttöoppaat ja ohjekirjat. Insinööriyöpaja tarjoaisi teknisen osaamisen käyttöohjekirjan luontiin ja markkinoinnin tai graafisen alan opiskelijat voisivat luoda oppaan kuvituksen ja ulkoasun. Yliopiston opiskelijoita voitaisiin käyttää oppaan käännöstyössä eri kielille.

Ammatti-instituutin ja AKK:n opiskelijoiden työpanosta voidaan käyttää insinööriyöpajalle tulevien projektien käytännön toteutuksessa. Insinööriyöpajan opiskelijat voisivat toimia ammattikoulun opiskelijoiden tutor-opettajina silloin, kun ammatti-instituutin opiskelijat tulevat harjoitteluun KTK:n tiloihin.

Tulevaisuudessa insinööriyöpajan opiskelijat ja assistentit voivat toimia myös KTK:n ulkopuolisten opiskelija ryhmien kouluttajana esim. AMK:n valmistustekniikan demot voidaan järjestää Koneteknologiakeskuksessa työpajalaisten pitäminä.

Suuryritykset ovat tuotekehitys toiminnassaan omavaraisia ydin-osaamisensa osalta, joten ammattikorkeakoulun rooli rajoittuu lähinnä yksittäisiin suuryrityksien tarpeista lähteviin osaprojekteihin ja selvitystehtäviin, jotka toteutetaan osin päättötöinä ja osin projektitöinä. Suuryritysten kohdalla AMK:n tuotekehityksellä voi olla suurempaa merkitystä alueilla, jotka eivät yrityksen ydinosaa-alueita tai esimerkiksi yrityksen alihankkijaverkoston kehittämisessä. Verkottumalla yliopiston tai VTT:n kanssa voidaan luoda suuryrityksillekin strategisesti merkittävä osaamiskokonaisuus. Pienille ja keskisuurille yrityksille AMK:jen soveltavalla tuotekehitystoiminnalla voi olla merkittävää strategista merkitystä mahdollisuuksien luojana yritysten innovaatio -ja liiketoiminnan kehittymiselle, koska pk-yrityksillä ei usein ole omia T&K -resursseja.

6 TYÖTURVALLISUUS

AMK vastaa käyttöinsinöörikoulutuksessa olevien oppilaiden työturvallisuudesta ja työturvallisuutta koskevien vaatimusten noudattamista samalla tavoin kuin työnantaja vastaa työntekijän turvallisuudesta. Insinöörityöpajalaisten työturvallisuudesta vastaa KTK samalla tavalla kuin työpaikan muiden työntekijöiden turvallisuudesta. Tässä tilanteessa AMK:n ja KTK:n velvollisuuksien osalta noudatetaan työvoimaa vuokraavan ja vuokratyön vastaanottajan välillä voimassa olevia periaatteita. (Siiki 2006, 46.)

Käyttöinsinöörikoulutukseen tulevilta opiskelijoilta veloitetaan voimassaolevaa työturvallisuuskorttia, jotka dokumentoidaan. Jos opiskelijalla ei ole työturvallisuuskorttia, suorittaa hän kurssin kolmannen vuoden aikana. Käyttöinsinöörikoulutuksen aluksi pidetään työturvallisuuskoulutus, jossa käsitellään yleiset toimintatavat ja turvallisuusohjeet Koneteknologiakeskuksessa.

Esimiehet ovat teollisuudessa merkitsevässä asemassa koskien työturvallisuutta. Kuitenkin ammattikorkeakoulussa on vähän koulutusta turvamääräyksistä ja ohjeista. Käyttöinsinöörikoulutuksessa pyritään antamaan myös turvallisuuteen liittyvää asennekasvatusta. Opiskelijoilla on velvollisuus noudattaa ohjeita ja määräyksiä. Töitä tehdessään opiskelija vastaa omasta ja muiden turvallisuudesta ja on velvoitettu käyttämään määrättyjä henkilösuojaimia sekä ilmoittamaan havaituista vaarantavista vioista laitteissa.

6.1 Perehdyttäminen

Perehdyttämisellä tarkoitetaan toimenpiteitä, joiden avulla opiskelija tutustuvat Koneteknologiakeskuksen tapoihin, muihin opiskelijoihin sekä opiskeluun liittyviin yksityiskohtiin. Perehdytyksessä annetaan tietoa koneista ja välineistä, joilla työt suoritetaan sekä turvallisuusvaaroista. Siinä esitellään myös Koneteknologiakeskuksen tilat, liikennejärjestelyt, henkilösuojaimien käyttö paloturvallisuus ja ensiapupisteiden sijainti sekä toiminta tapaturmien ja vaaratilanteiden tapahtuessa.

6.2 Nostotyöt

Nostotöissä on tarkastettava, että taakka on asetettu tasapainoon ennen nostamista. Nostotöitä ei saa suorittaa koskaan henkilön yli ja taakkoja ei saa jättää tarpeettomasti roikkumaan. Siltanosturia käytettäessä on poistettava ylimääräiset nostovälineet koukuista ja kappaleeseen on pidettävä näköyhteys. Käyttäjän on myös nostotöitä tehdessään seistävä tukevalla alustalla ja varmistettava alustan puhtaus ja kestävyys taakan laskemista varten.

6.3 FM- järjestelmä

Tärkeitä asioita koneiden käyttöön liittyen ovat, että käyttäjillä pitää olla riittävät tiedot ja taidot koneiden käyttötekniikasta, terien ja työkappaleiden kiinnityksestä sekä työstöarvoista. Käyttäjien on pidettävä sellaisia suojavaatteita, jotka estävät lastujen pääsemisen iholle. Ilman suojakäsineitä henkilö ei saa koskettaa lastua tai terää, jotka voivat aiheuttaa iholle vertavuotavan haavan.

NC- koneiden kohdalla käyttäjän pitää olla huolellinen tarkastaessaan ohjelman toimivuutta. Ennen lastuamisen aloittamista NC- ohjelman toimivuus on testattava ja tarkastettava ja huomiotava, että ohjelman nollapiste on oikeassa paikassa. (Ansaharju & Maaranen 1997, 481-483.) Hyllystöhisin ja asemien turvallisuusohjeet löytyvät liitteestä 9.

6.4 Levy ja särmäys

Särmäyskonetta säättävän henkilön pitää olla koneen toimintaan hyvin perehtynyt. Suuria kappaleita työstettäessä käyttäjällä voi olla apulainen, jonka tehtävänä on auttaa työstettävän kappaleen käsittelyssä. Apukäyttäjällä on oltava samanlainen ohjauspaneeli (jalkakytkin), jolla hän kuittaa, että käyttäjä voi aloittaa työn.

Levytyökeskuksella töitä tehtäessä pitää aina pysyä suoja-alueen ulkopuolella varsinkin silloin, kun käytetään lasersädettä. Laserjärjestelmää saavat käynnistää ja käyttää vain ne henkilöt, joilla on riittävä koulutus kyseiselle laitteistolle. Tarkasta aina ennen lasertyöstöä, mitä hitsausalan materiaalien opas sanoo työstettävästä materiaalista. Myrkyllisiä savukaasuja syntyy myös, jos metallilevyjen pinnalla on leikkausöljyä. Erittäin haastavia materiaaleja esim. seostettua alumiinia, kuparia ja messinkiä työstettäessä ei saa leikata muovattujen kohtien yli. Puhdasta alumiinia ei saa ollenkaan leikata. Riskit lasertyössä ovat linssin särkyminen, joka johtuu virheellisestä käytöstä sekä polttolinssin särkyminen tai räjähtäminen, jonka voi todeta, jos leikkauspään ympärille tulee keltaista jauhetta tai pölyä. Toimenpide linssin rikkoutuessa on poistuminen tilasta 30 minuutiksi. Tänä aikana linssimateriaalin rikkoutumisesta aiheutuneet kemialliset lämpöreaktiot ovat lakanneet. Puhdistukseen ei saa käyttää paineilmaa ja linssin rikkouduttua pitää ottaa yhteyttä laitteen valmistajan huoltoon.

6.5 Hitsausrobotti

Hitsaustyössä voidaan tarvita perussuojaimien lisäksi hitsausmaskia, kuulosuojaimia ja hengityssuojaimia. Riskit hitsatessa ovat muun muassa sähkötapaturma, tulipalo, hitsaussavu ja voimakas säteily. Sähkötapaturmasta voi aiheutua jopa kuolema. Pienempiä vammoja ovat lihaskivut, -kouristukset ja sydämen toimintahäiriöt. Sähkötapaturman voivat aiheuttaa kostea ja märkä työympäristö, rikkiäiset kaapelit sekä toisiaan lähellä olevat hitsauskoneet, jotka voivat aiheuttaa sarjaan kytkennän.(LIITE 9)

Tapaturmat vältetään eristämällä hitsaaja virtapiiristä, suojakengillä, kuivilla työvaatteilla sekä ehjillä ja kuivilla työhanskoilla.

7 VAKUUTUKSET

7.1 Insinööriyöpajassa työskentelevien ja assistenttien vakuutukset

Työntekijän ja eläkelain (TyEL) mukainen vakuuttaminen työsuhteessa. Yksityisen työnantajan palveluksessa, työsuhteessa tehty työ vakuutetaan työntekijän eläkelain (TyEL) mukaan. Vakuuttamisvelvollisuus on lain mukaan työnantajalla ja työnantaja vakuuttaa työntekijänsä ottamalla TyEL- vakuutuksen jostakin eläkevakuutusyhtiöstä. (Työntekijän eläkelaki, 395.)

Insinööriyöpajassa työskentelevien opiskelijoiden vakuuttamisesta vastaa Koneteknologiakeskus. Tapaturman sattuessa noudatetaan vakuutus sopimusta ja oppilaita käsitellään koneteknologiakeskuksen työntekijöinä.

Assistenttejen vakuuttamisesta vastaa Turun AMK. Assistentteja käsitellään Ammattikorkeakoulun työntekijöinä, joten ammattikorkeakoululla on velvollisuus vakuuttaa assistentit työ- ja eläkelain perusteella.

7.2 Käyttöinsinöörikoulutukseen osallistuvien vakuutukset

Käyttöinsinöörikoulutuksessa olevat opiskelijat luetaan normaaleiksi opiskelijoiksi ja heidät on vakuuttanut Turun kaupunki. Turun kaupunki on vakuuttanut Turun ammattikorkeakoulun opiskelijat sellaisten tapaturmien varalta, jotka tapahtuvat opetustilanteissa tai laboratorioissa opetussuunnitelman mukaisessa palkattomassa käytännön harjoittelussa. Käytännön opetuksena tai harjoitteluna pidetään olosuhteita, joissa opetus tai harjoittelu vastaa työskentelyä kyseisessä ammatissa. Käytännön harjoittelutyöksi katsotaan myös opetussuunnitelmaan sisältyvä palkaton harjoittelu ulkopuolisella työpaikalla. Vakuutus ei korvaa välitunneilla tai koulumatkoilla sattuneita tapaturmia. Jos opiskelija tarvitsee vahinkovastuuvakuutuksen yrityksissä tapahtuvaa oppimisjaksoa, ohjattua harjoittelujaksoa, palkatonta harjoittelua tai opinnäytetyön tekemistä varten, tulee hänen neuvotella koulutuspäällikkönsä kanssa

erillisen vastuuvakuutuksen ottamisesta. Jos opiskelijalla on harjoittelujaksonsa ajalle työsopimus, kattaa työnantajan vakuutus tapaturmat.

8 PÄÄTELMÄT

Työn tarkoituksena oli luoda pelisäännöt ja toimintatavat insinööriyöpajan toiminnalle ja käyttöinsinööriopiskelutukselle. Insinööriyöpajan toimintamalli valittiin suorittamalla vertailu eri organisaatiomallien välillä. Organisaatiomallit, joita tässä työssä käsiteltiin, olivat oppilaitos-KTK-pohjainen toimintamalli, osuuskuntapohjainen toimintamalli ja yrityspohjainen toimintamalli. Toimintatavaksi valittiin oppilaitos-KTK-mallin ja osuuskuntamallin kaksipäinen eteneminen, jossa pyritään siirtymään tulevaisuudessa pelkästään osuuskuntamallin käyttöön. Yritysmalli katsottiin liian raskaaksi toteuttaa pienellä opiskelijajoukolla. Opiskelijat liittyvät vuoden 2009 aikana Tekym osuuskuntaan, joka toimii Sepänskadulla. Kyseisellä osuuskunnalla on valmiit toimintatavat ja sopimusperusteet, joilla toteutetaan palkanmaksu ja muut sopimusasiat. Opiskelijoista seitsemän palkataan assistenteiksi lukuvuodelle 2009–2010. Heidän tehtävinään on kouluttaa seuraavat käyttöinsinöörioppilaat sekä toimia mukana insinööriyöpajan projekteissa. KTK palkkaa 5 yöpajan jäsentä töihin lukuvuodelle 2009–2010 ja maksaa palkan yhdestä työpäivästä viikossa. Toisena päivänä pajalaisella on mahdollisuus tehdä itse hankkimaansa projektia.

Käyttöinsinööriopiskelutus toteutetaan tulevaisuudessa osin assistenttipohjaisena toimintana. Assistentteille opetusmateriaali tuotettiin syksyn 2008 aikana tehtyinä opinnäytetöinä. Kuitenkaan FM-järjestelmästä ei saatu tuotettua opetusmateriaalia opinnäytetyönä syksyn aikana, joten materiaali pitää tuottaa kevään/kesän 2009 aikana joko opinnäytetyönä tai projektiluontoisena työnä. Mahdollinen opetusmateriaalin tekijä voisi olla henkilö, joka jää kesäharjoitteluun KTK:n tiloihin.

Työn tulokset voimme nähdä lukukauden 2009–2010 aikana. Uskon, että käyttöinsinööriopiskelutuksen tulevaisuus on valoisa ja se onnistuu tuottamaan Koneteknologiakeskuksen laitteille ammattitaitoisia käyttäjiä. Insinööriyöpajan

tulevan toiminnan onnistuminen on haastavaa, sillä se vaatii opiskelijoilta suurta sitoutumista työpajan toimintaan ja halua tarttua työtehtäviin. Suureen rooliin nousee myös seuraavat käyttöinsinöörioppilaat, joiden valinnassa tulee kiinnittää huomiota erityisesti omatoimisuuteen ja kykyyn toimia itsenäisesti vaativissa projekteissa.

Käyttöinsinöörikoulutuksen ja insinööriyöpajan vastuuhenkilöt:

Alku vuosi 2009 (tammikuu)

Assistenttien palkkaus/työsopimukset (Timo Vaskikari)

Insinööriyöpajalaisten palkkaus/työsopimukset (Timo Vaskikari ja Anne Ahkola-Lehtinen)

Erikoistumisvalinnat laitteille (Jan Jansson ja Mikko Lamminpää)

Kevät 2009 (helmi-maaliskuu)

Uusien oppilaiden haku/valinta (Paavo Riski)

Työharjoittelijoiden palkkaus kesäksi (Anne Ahkola-Lehtinen)

Koulutusmateriaalin tuottaminen FM-järjestelmään (Paavo Riski)

Syksy 2009

Koulutuksen aloitus (Paavo Riski, Jan Jansson (Petri Rautio ja Mikko Lamminpää))

Insinööriyöpajan toiminnan herättäminen kesän horroksesta (Jan Jansson ja Mikko Lamminpää)

Uusien oppilaiden perehdyttäminen toiminaan KTK:ssa (Jan Jansson ja Mikko Lamminpää)

Kevät 2010

Uusien assistenttien valinta ja palkkaus (Timo Vaskikari)

Insinööriyöpajalaisten palkkaus (Timo Vaskikari ja Anne Ahkola-Lehtinen)

Kesäharjoittelijoiden palkkaus (Anne Ahkola-Lehtinen)

Vetovastuun siirto seuraavalle kurssille (Paavo Riski, Jan Jansson ja Mikko Lamminpää)

Uuden pajamestarin valinta ja laiteiden vanhimpien valinta (Paavo Riski ja Jan Jansson)

LÄHTEET

Kirjallisuus

Ansaharju, Tapani; Maaranen, Keijo 1997. Koneistus 1.Painos Porvoo WSOY

Hietala, Harri; Kaivanto, Keijo Työsopimusopas 3.Painos
Helsinki : Gummerus

Karlöf, Bengt; Lövingsson, Helin Fredrik 2006. Organisaation olemus. [suomentanut
Maarit Tillman] Helsinki : Edita Prima

Kinkki, Seppo; Hulkko, Pekka; Mäkinen, Irma 2001. Yritystoiminta
Helsinki : WSOY

Mähönen, Jukka; Villa, Seppo 2006. Osuuskunta
Helsinki : WSOY

Sarala, Urpo; Sarala, Anita 1996. Oppiva organisaatio : oppimisen, laadun ja
tuottavuuden *PAINOS2*.

Lahti: Helsingin yliopiston Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus

Shonk, James H. 1992. [suomentaja: Inkeri Palmroth] Tiimipohjaiset organisaatiot
Helsinki : Rastor

Siiki, Pertti 2006. Uusi työsuojelun yhteistoiminta ja työturvallisuus
Helsinki: Edita

Räsänen, Keijo 1994. Kehittyvä liiketoiminta : haaste tulevaisuuden osaajille
Espoo: WSOY

Vilpola, Inka; Kouri, Ilkka (toim.) 2006. Toiminnanohjausjärjestelmän hankinta C-
CEI-menetelmän avulla : joutaako yritys vai järjestelmä?

Helsinki : Teknologiainfo Teknova Oy

Välimaa, Veikko 2008. Loppuraportti Koneteknologiakeskukseen perustettavan insinööritoimiston alkusuunnittelusta(vaihe 1)

Sähköiset lähteet

FMS-Ajokorttikoulutus [viitattu 18.11.2008] Saatavissa <http://camforum.tamk.fi/fms/>
> FMS Ajokortti > A-Taso > FM-järjestelmän käyttö > turvallisuus

Koneteknologiakeskus [viitattu 24.11.2008] Saatavissa
<http://www.koneteknologiakeskus.fi> > yleistä > taustaa

Työaikalaki [viitattu 22.11.2008] Saatavissa <http://www.finlex.fi> > lainsäädäntö >
ajantasainen lainsäädäntö > 1996

LIITE 1

Käyttöinsinöörikoulutuksen hakulomake

Käyttöinsinöörikoulutuksen hakulomake vuosille 2009-2011		pvm _____
Nimi: _____		Luokka: _____
Opiskelija nro: _____		Puh nro: _____
Koulutus		
<input type="checkbox"/> Lukio		
<input type="checkbox"/> Ammatillinen koulutus, mikä _____		

Työhistoria: vuosi, työpaikka ja työtehtävä		Kuulutko osuuskuntaan/aiotko liittyä
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
Mitä annettavaa sinulla on insinööriyöpajalle?		

Miksi haet käyttöinsinöörikoulutukseen?		

Opintomenestys		
Aine		arvosana
Valmistustekniikka ja työsuojelu		
Konetekniikan matematiikka 1		
Konetekniikan matematiikka 2		
Koneenpiirustus		
Materiaalitekniikka		
Lujuusoppi		
Hydrauliikka ja pneumatiikka		
Fysiikan perusteet		
Kinematiikka		
Termofysiikka		
Kyseisten aineiden keskiarvo:		
Tähänastisten opintojen keskiarvo:		
Allekirjoitus, pvm ja paikka		

LIITE 2

Erikoistumishalukkuuskysely

KYSELY

21.11.2008

Nimi:

Opiskelija nro:

Luokka:

Erikoistumishalukkuus keväällä 2009 (vaihtoehdot 1,2,3 ja 4)

<input type="checkbox"/>	FMS: (vastaa myös kumpaanko laitteeseen haluat syventyä)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> vaakakarainen koneistuskeskus (Daewoo ACE HP 5000)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> viisiakselinen yleisjyrsinkone (Deckel Maho DMC 60 T)
	Hitsausrobotti + särmäyssolu

Levytyökeskus

Kaikki käy

Perustelut valinnasta:

Halukkuus eri tehtäviin 4.vuonna (vaihtoehdot 1,2 ja X)

<input type="checkbox"/>	Aion osallistua 4.vuonna toimintaan
<input type="checkbox"/>	En aio osallistua 4.vuonna toimintaan
<input type="checkbox"/>	Opiskelija-assistentti (<i>kouluttaa tulevat käyttöinsinöörit ja toimii mukana koulun projekteissa</i>)
<input type="checkbox"/>	Insinööriyöpajaan KTK:n alaisuuteen (<i>toimii KTK:n työntekijänä, avustaa tai tekee koneteknologiakeskuksen alaisuudessa insinööriyön</i>)

Suuntautumishalukkuus 4.vuosi (vaihtoehdot 1,2 ja X)

<input type="checkbox"/>	Energia- ja ympäristötekniikka
<input type="checkbox"/>	Laiva- ja venetekniikka
<input type="checkbox"/>	Tuotantotekniikka
<input type="checkbox"/>	Tuotekehitystekniikka
<input type="checkbox"/>	Tuotantopainoiteinen konetekniikka
<input type="checkbox"/>	Koneautomaatiotekniikka
<input type="checkbox"/>	Joku muu mikä:

Vapaa sana:

LIITE 3

Palautelomake

KÄYTTÖINSINÖÖRIKOULUTUS

PALAUTELOMAKE 03.10.2008

viikot: 36-40

Ympyröi ryhmäsi

Ryhmä 1

Ryhmä 2

Ryhmä 3

1. Mitkä asiat kurssissa toimivat hyvin, auttoivat oppimaan?

2. Mikä kurssissa onnistui huonosti, ei toiminut?

3. Mitä kurssissa voisi kehittää, miten?

4. Arvioi omaasi / opiskelijoiden sitoutumista työskentelyyn.

5. Mitä muuta haluaisit sanoa?

LIITE 4

Kuormituskalenteri

Kuormitus kalenteri

[illegible]

LIITE 5

Työajanseurantalomake

TYÖAJANSEURANTA

Projektin nimi: Insinöörityöpaja

Työntekijä:

Kuukausi/vuosi: Tammikuu 2009

Pvm	Projektille tehty työ, tehtävät	Projektin työtunnit	pvm.	Paikka
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
Kuukausi yhteensä: Tammikuu		0,00		

Päivämäärä _____ tarkastajan allekirjoitus _____

työntekijän allekirjoitus _____ esimiehen allekirjoitus _____

Perehdyttämislomake

LIITE 6

Työnopastuksen tarkastuslista

Nimi: _____

Työpaikka: _____

Osasto: _____ Tehtävä: _____

Esimies: _____
Aloituspvm: _____

Puhelinnumero: _____

	Asia	Perehdytt äjä	Ohjeet	Turva- määräyk set	Harjoittel u	Hyväksyn tä pvm.	Työntekij än allekirjoit us	Perehdytt äjän allekirjoit us
YLEISET ASIAT	Yleisesittelyt - Yritys - Työsopimus - Tilat							
	Henkilöstö - Esimiehet - Työtoverit - Edunvalvonta							
	Hankinnat - Avaimet - Sosiaalitulat - Varusteet							
	Toiminta häätätilanteissa - Tulipalo - Tapaturma, EA - Sairastuminen							
OMA TYÖ	Työympäristö - Yleinen liikkuminen - Yleiset vaarat							
	Työhön tutustuminen - Työn tarkoitus							
	Työn erityisriskit - Vaaralliset aineet - Muut erityisvaarat							
OMAT TYÖTEHTÄVÄT (täydennä)	Työtehtävä 1:							
	Työtehtävä 2:							
	Työtehtävä 3:							
	Työtehtävä 4:							
	Työtehtävä 5:							
	Työtehtävä 6:							
	Työtehtävä 7:							
MUUT	Työvälineiden huolto							
	Suojaimien huolto							

Päiväys: _____

Hyväksytäänkö perehdytys: ☐ Kyllä ☐ Ei

Esimiehen allekirjoitus

Työntekijän allekirjoitus

Tilausvahvistus

Tilausvahvistus

[Yrityksen nimi]

[Katuosoite]

[Postinumero ja postitoimipaikka]

Puhelin "[(509) 555 0190]" Faksi "[(509) 555 0191]"

YHTEYSHENKIÖ:

[Nimi]

[Puhelin]

[Sähköpostiosoite]

TILAAJA:

[Nimi]

[Yrityksen nimi]

[Katuosoite]

[Postinumero ja postitoimipaikka]

[Puhelin]

LASKUTUSOSOITE:

[Nimi]

[Yrityksen nimi]

[Katuosoite]

[Postinumero, postitoimipaikka]

[Puhelin]

MÄÄRÄ	YKSIKKÖ	KUVAUS	YKSIKKÖHINTA	YHTEENSÄ
VÄLISUMMA				
TOIMITUS- JA KÄSITTELYKULUT				
MUUT				
YHTEENSÄ				

Hyväksyjä

Päivämäärä

Hyväksyjä

Päivämäärä

[YRITYKSEN NIMI]

Yrityksen iskulause

TYÖTILAUKSEN NUMERO: [100]

PÄIVÄMÄÄRÄ

[403.555.0190]
[403.555.0191]
[someone@example.com]
[http://www.treyresearch.net]

LIITE 9 (1/4)

Koneteknologiakeskuksen koneiden turvallisuusohjeet

Hyllystöhissin turvaohjeet

1. Hyllystöhissiä saa käyttää vain sen alkuperäisen tarkoituksen mukaisiin tehtäviin.
2. Ennen kuin aloitat järjestelmän käytön, varmistu siitä, että ss
 - Varastoalueella ei ole ihmisiä eikä esteitä hyllystöhissin liikkeille,
 - Hyllystöhissin liikkeet eivät aiheuta vahinkoa henkilöille tai muulle omaisuudelle.
3. Asiattomilta henkilöiltä on hyllykäytävään ja siihen liittyville alueille pääsy ja niiden läpikulku kielletty.
4. Hyllystöhissin ja sen toiminta-alueen turvalaitteita ei saa poistaa toiminnasta eikä niitä saa väärinkäyttää.
5. Muutos- tai korjaustöiden jälkeen on aina testattava turvalaitteiden toiminta.
6. Jos huomaat vian turvalaitteissa tai jonkun muun vian, joka saattaa aiheuttaa vaaratilanteen, älä käytä hyllystöhissiä. Odota, kunnes vika on korjattu.
7. Hyllystöhissin suurinta sallittua kuormitusta ei saa ylittää. Huomioi painorajoitukset ja ulottuvuudet.
8. Kuorma ja kuorman osat on järjestettävä kuormauslaitteelle niin, että ne eivät voi siirtyä eivätkä pudota normaalikäytön aikana. Oikealla kuormauksella on varmistettava, että mikään kuorman osa ei ylitä määritellyn kuorman äärimittoja.
9. Viallisia tai varastointiin sopimattomia varastointiyksiköitä ja viallisia kuormalavoja tai paletteja ei saa käsitellä.
10. Henkilöiden oleskelu kuormauslaitteen päällä on kielletty.
11. Käytä turvatikkaita, jos joudut kiipeämään hyllystöhissin mastoon.
12. Jos ohjaat hyllystöhissiä käsiohjauksella, älä mene hyllystöhissin liikealueelle. Kun annat hyllystöhissille liikekomennon, pysy mahdollisimman kaukana hyllystöhissistä.

LIITE 9 (2/4)

13. Seuraavat asiat on huomiotava mentäessä varastoon siivouksen tai korjaustoimenpiteiden vuoksi:

- Käännä sähkökaapista CC1 avainkytkin huoltoasentoon (S).
- Oman turvallisuutesi vuoksi muista aina ottaa avain pois avainkytkimestä kun menet varastoalueelle!

LIITE 9 (3/4)

FM- järjestelmän asemien turvaohjeet

Ennen aseman toiminta-alueelle menemistä, on odotettava, kunnes automaattiset toiminnot ja liikkeet ovat pysähtyneet.

1. Ennen paletin lähettämistä on varmistettava
 - o ettei kukaan ole aseman alueella ja
 - o ettei paletilla ole kiinnittämättömiä osia.
2. Hyllykäytävään ei saa kulkea aseman kautta.
3. Ennen kuin vapautat aseman käyttöön, varmistu, etteivät automaattiset liikkeet aiheuta vahinkoa henkilöille tai omaisuudelle.
4. Aseman turvavaloverhon toiminta (optio). Kuitattaessa valokennovirhettä on varmistettava, ettei aseman alueella ole ketään.
5. Aseman lähistöllä on varottava liukastumista, jos leikkuuöljyä on tippunut asemassa olleista paleteista aseman työskentelyalueelle.

(FMS-Ajokorttikoulutus [viitattu 18.11.2008])

Levy- ja särmäslaitteiston turvaohjeet

Noudata kaikkia tarvittavia turvamääräyksiä erityisesti seuraavia koneen käytön aikana:

- Tarkista kone joka päivä ennen töiden aloittamista.

Varmista seuraavat seikat:

- Kaikki turvalaitteet ovat paikoillaan.
- Työkalujen välissä ei ole mitään.
- Kulkureitit eri laitteille ovat avoimia.
- Lattialla koneen ympärillä ei ole rasvaa, öljyä tai vettä.

LIITE 9 (4/4)

Hitsausrobotin turvaohjeet

Hitsausrobotilla toimiessa on huolehdittava yleisestä siisteydestä, varsinkin robotin työskentelyalue on pidettävä siistinä.

Huolehdi riittävästä ilmanvaihdosta erityisesti tilanteissa, joissa syntyy vaarallisia aineita. Varmista ennen töiden aloittamista, että työskentelyalueella ei ole helposti syttyviä materiaaleja.

Hitsausrobotin ohjelmointi on sallittua ainoastaan riittävän koulutuksen saaneille tai opettajan alaisuudessa.

Turvavaatetus työskenneltäessä hitsausrobotilla

Älä käytä seuraavia vaatteita:

Kaulaliinoja tai huiveja

Ohjelmoidessasi hanskoja

Avonaisia jalkineita esim. sandaalit

Suosittelava vaatetus:

Haalarit/työtakki

Turvakengät tai -saappaat

Suojakäsineet työkappaleita käsiteltäessä

Silmäsuojaimet tarvittaessa

Kuulosuojaimet tarvittaessa